

MIPA

**Laporan Hasil Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi  
Tahun Anggaran 2012**



**Material Penyerap Limbah Logam Berat Berbahan Dasar  
Limbah Batu Bara**

**Mochamad Zakki Fahmi, S.Si., M.Si.  
Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T, DEA**

**Dibiayai oleh DIPA Universitas Airlangga sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Tentang  
Kegiatan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2012 Nomor:  
2613/H3/KR/2012. Tanggal 9 Maret 2012**

**Universitas Airlangga**

**2012**

### ABSTRACT

Heavy metal waste considered as hazardous waste. The waste that contains heavy metal is become environmental issue, especially to industries in Indonesia. Heavy metal cause serious problem because of its effect to organism, especially to human. Bottom ash is waste of coal combustion that is not well used, in thermal power plant Paiton Probolinggo East Java, 0,2 million tons of waste is not well used. The objectives of this research are to develop and measure adsorption of  $Hg^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ , and  $Ni^{2+}$  on to coal fly ash and coal bottom ash, analyse the influence of components during activation of adsorbent and adsorption. The experiments carried out are preliminary adsorption study, isotherm adsorption, and kinetics of adsorption. Characterisation of adsorbent are carried out to support adsorption experiments. Coal fly ash and coal bottom ash have capability for Hg, Pb, and Ni adsorption.

Key words: Fly ash, Bottom ash. Heavy metal, adsorption

### ABSTRAK

Limbah Logam Berat (*heavy metal*) termasuk golongan limbah B3. Limbah yang mengandung logam berat adalah isu lingkungan yang menjadi perhatian banyak pihak, utamanya bagi industri-industri di tanah air. Masalah limbah logam berat sangat serius diperhatikan mengingat dampak yang ditimbulkannya begitu nyata bagi kehidupan makhluk hidup, termasuk manusia. Abu bawah merupakan limbah pembakaran batu bara yang belum banyak penanganannya, di PLTU Paiton Probolinggo Jawa Timur sampai saat ini masih terdapat sekitar 0,2 juta ton limbah yang belum mendapatkan penanganan yang pasti. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mengukur efektivitas dan efisiensi penggunaan abu layang dan abu bawah sebagai material pengadsorb ion logam  $Hg^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ , dan  $Ni^{2+}$  pada limbah cair, menganalisa pengaruh komponen-komponen dalam proses aktivasi material abu dan adsorpsi. Beberapa eksperimen dilakukan untuk mengetahui kemampuan adsorpsi abu layang dan abu bawah terhadap logam Hg, Pb, dan Ni. Eksperimen meliputi uji pendahuluan adsorpsi, isotherm adsorption, dan kinetika adsorpsi. Karakterisasi adsorbent juga dilakukan untuk menunjang hasil eksperimen adsorpsi. Abu layang dan abu bawah yang dipergunakan dalam penelitian memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi logam berat Hg, Pb, dan Ni.

Kata kunci: Abu layang, abu bawah, logam berat, adsorpsi